

фазности (рис. 2): ТР на основе γ -Dy₂S₃ - фаза EuDy₂S₄ и фаза EuDy₂S₄ - ТР на основе EuS, позволили сделать заключение об инконгруэнтном характере плавления сложного сульфида EuDy₂S₄. По данным ВПТА ориентировочная температура плавления составляет 1850 К.

На основе γ -Dy₂S₃ образуется ТР, который изучен по изотермическим сечениям при 1250 К и 1770 К. Кристаллохимическая формула ТР

$$\text{на основе } \gamma\text{-Dy}_2\text{S}_3 \text{ имеет вид } \gamma - \left[(Ln_{III})^{\frac{8-2x}{3}} (A_{II})_x \square_{\frac{1-x}{3}} \right] S_4, \quad 0 < x < 1.$$

Вычислен параметр э.я. и построен график зависимости $x - a$. Изменение параметра э.я. в области ТР подчиняется закону Вегарда и согласуется с соотношениями радиусов атомов $rDy^{3+}(KЧ=8)=1.027 \text{ \AA}$, $rEu^{2+}(KЧ=8)=1.250 \text{ \AA}$, $\Delta = 0.233 \text{ \AA}$.

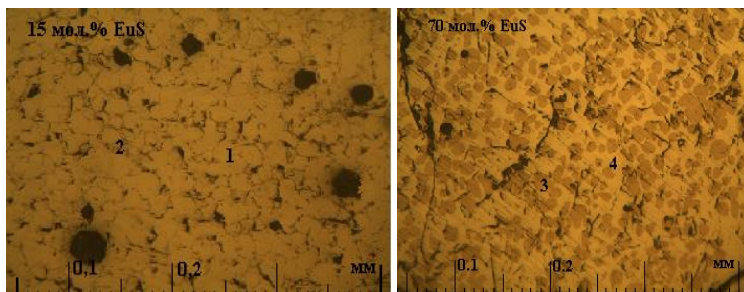


Рис. 2. Фотографии микроструктуры. Обозначения: 1 – γ - фаза; 2 – эвтектика; 3 – первичные зерна EuS; 4 – поле фазы EuDy₂S₄.

ОПТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ СТРУКТУР СИСТЕМЫ CdS – PbS

Форостяная Н.А., Маскаева Л.Н., Марков В.Ф.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Преимуществом твердых растворов в системе PbS-CdS является возможность регулирования ширины запрещенной зоны путем изменения состава, а, следовательно, оптических и электрофизических свойств.

В данной работе рассматривается возможность получения твердых растворов Pb_{1-x}Cd_xS методом модификации гидрохимически осажденных пленок сульфида кадмия в водном растворе соли свинца, который не требует сложного оборудования, применения глубокого и сверхглубокого вакуума. Исследовались состав и оптические свойства

полученных тонких пленок с использованием рентгеноспектрального метода анализа и спектрофотометрии.

Объектами исследования являлись тонкие пленки сульфида кадмия, полученные из цитратно-аммиачной реакционной системы методом гидрохимического осаждения. Осаждение вели в течение 120 мин при температуре 353 К на предварительно обезжиренные ситалловые подложки марки СТ-50. Для оптических исследований были использованы стеклянные подложки.

Модифицирование поверхности сульфида кадмия осуществляли путем выдерживания гидрохимически осажденной пленки CdS в растворе соли свинца(II), в качестве которой использовали ацетат $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$. При этом варьировали продолжительность выдержки синтезированных слоев CdS в водном растворе $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ от 1 до 9 часов при температуре 368 К.

Исходя из данных элементного анализа, был сделан вывод о том, что увеличение продолжительности ионного обмена приводит к росту содержания свинца и уменьшению содержания кадмия в пленке, содержание серы при этом меняется незначительно, в пределах ошибки анализа. При увеличении времени контакта тонкой пленки CdS с раствором соли свинца с 60 до 540 мин., содержание свинца в составе пленки возросло более, чем в пять раз. Максимальное количество свинца в составе тонкой пленки, соответствующее времени модификации 540 мин. При температуре процесса 368 К, составило 42,6 ат. %.

Исследование оптических свойств модифицированных тонких пленок выполнено на спектрофотометре ПЭ – 5300ВИ в диапазоне длин волн 325–1000 нм. С использованием соотношения Бардина $\alpha h\nu = A(h\nu - E_g)^n$, где $n = 0.5$ для ширины запрещенной зоны с прямым переходом в случае CdS, графически были определены величины оптической ширины запрещенной зоны для исследуемых образцов. Для пленки сульфида кадмия, выдержанной в растворе ацетата свинца в течение 540 мин., величина ΔE_g заметно уменьшилась по сравнению со значением для исходной пленки CdS с 2.38 эВ до 1.58 эВ. Изменение ширины запрещенной зоны при увеличении содержания свинца в составе тонкой пленки может быть связано с преобразованием ее структуры из гексагональной, характерной для чистого сульфида кадмия, в кубическую B1 свойственную сульфиду свинца, формируя при этом твердый раствор $\text{Cd}_x\text{Pb}_{1-x}\text{S}$ в качестве промежуточной фазы. Допуская, что величина запрещенной зоны линейно зависит от состава твердого раствора системы CdS – PbS, можно предположить, что образцу, модифицированному в растворе ацетата свинца в течение 540 минут соответствует соединение состава $\text{Cd}_{0.59}\text{Pb}_{0.41}\text{S}$.